

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum**  
Internationales Büro



**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum**  
**16. Januar 2003 (16.01.2003)**

**PCT**

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**  
**WO 03/004397 A1**

**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:** **B66B 1/44**

[CH/CH]; Alte Baarerstrasse 3, CH-6300 Zug (CH). **DE-PLAZES, Romeo** [CH/CH]; Lindenstrasse 16, CH-6330 Cham (CH).

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/CH02/00350

**(74) Gemeinsamer Vertreter:** **INVENTIO AG**; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).

**(22) Internationales Anmeldedatum:** 27. Juni 2002 (27.06.2002)

**(81) Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**(25) Einreichungssprache:** Deutsch

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

**(26) Veröffentlichungssprache:** Deutsch

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

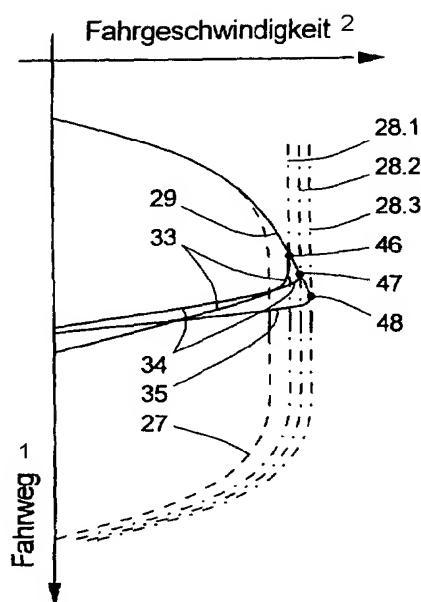
**(30) Angaben zur Priorität:**  
01810654.2 4. Juli 2001 (04.07.2001) EP

**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** INVENTIO AG [CH/CH]; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).

**(72) Erfinder; und**  
**(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):** ANGTS, Philipp

**(54) Title:** METHOD FOR PREVENTING AN INADMISSIBLY HIGH SPEED OF THE LOAD RECEIVING MEANS OF AN ELEVATOR

**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM VERHINDERN EINER UNZULÄSSIG HOHEN FAHRGESCHWINDIGKEIT DES LASTAUFNAHMEMITTELS EINES AUFZUGS



**(57) Abstract:** The invention relates to a method for preventing an inadmissibly high speed of the load receiving means of an elevator by continuously monitoring the actual speed of the load receiving means (elevator car) by means of a speed monitoring device (24). If an excess speed is detected, the speed monitoring device (24), depending on the excess speed situation, is adapted to activate at least three different breaking measures successively.

**(57) Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eines Aufzugs wird die aktuelle Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (Aufzugskabine) laufend durch eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24) überwacht. Bei detektierter Übergeschwindigkeit kann die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24), je nach Verlauf der Übergeschwindigkeitssituation, mindestens drei unterschiedliche Bremsmaßnahmen nacheinander aktivieren.

**WO 03/004397 A1**

1 ... TRAVEL WAY  
2 ... SPEED



ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),  
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eines Aufzugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern einer  
5 unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels  
eines Aufzugs.

Vorschriften für den Bau und den Betrieb von Aufzügen verlangen die Anwendung von Einrichtungen und Verfahren, die in  
10 jeder Phase des Aufzugsbetriebs mit höchster Sicherheit eine unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels verhindern.

Konventionelle Aufzüge sind mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet, die, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eine definierte Geschwindigkeitslimite überschreitet, durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer aktiviert wird und das Lastaufnahmemittel mit höchstzulässiger Verzögerung bremst und stillsetzt.  
15

US 6,170,614 B1 offenbart ein elektronisches Geschwindigkeitsbegrenzungssystem, das von einer Positionsmesseinrichtung laufend Informationen über die aktuelle Position des Lastaufnahmemittels erhält und aus diesen dessen aktuelle Geschwindigkeit berechnet. Diese aktuelle Geschwindigkeit wird durch einen Mikroprozessor laufend mit fest programmierten, über den gesamten Fahrbereich gleich bleibenden Grenzwerten verglichen, die bestimmten Betriebsarten des Aufzugs, beispielsweise einer Aufwärts- oder einer Abwärtsfahrt, zugeordnet sind. Wenn die aktuelle Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels den momentan aktiven Grenzwert überschreitet, so aktiviert das elektronische Geschwindigkeitsbegrenzungssystem eine elektromagnetisch betätigtes Fangvorrichtung, die das Lastaufnahmemittel stillsetzt.  
20  
25  
30

Das beschriebene elektronische Geschwindigkeitsbegrenzungssystem weist wesentliche Nachteile auf. Jede detektierte Überschreitung des aktiven Grenzwerts führt zur Auslösung der Fangvorrichtung und somit zu einer Betriebsunterbrechung für den Aufzug, wobei meistens die Passagiere den Aufzug nicht verlassen können, bevor ein Fachmann den Aufzug wieder in Betrieb gesetzt oder das Lastaufnahmemittel in den Bereich eines Zugangs gebracht hat. Jede Geschwindigkeitsüberschreitung hat somit eine Bremsung des Lastaufnahmemittels mit Verzögerungswerten im höchstzulässigen Bereich zur Folge, was für die Passagiere sehr unangenehm ist, Angst verursachen und für gebrechliche Personen sogar Verletzungsgefahr bedeuten kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eines Aufzugs vorzuschlagen, mit dessen Hilfe in einem Teil der Fälle von detektierter Übergeschwindigkeit Betriebsunterbrechungen vermieden werden können, Passagiere möglichst nie im Aufzug eingeschlossen und nur im äussersten Notfall der Einwirkung der starken Verzögerung durch eine Fangvorrichtung ausgesetzt werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Verfahren gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die durch das erfindungsgemässen Verfahren erreichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass für die Aufzugsanlage eine höhere Verfügbarkeit erreicht wird, und dass durch möglichst weitgehende Vermeidung von Fangbremsungen einerseits die Aufzugsbenutzer nicht unnötigerweise erschreckt und im Lastaufnahmemittel blockiert werden und andererseits keine

Kosten für die Entpannung des Aufzugs nach einer Fangbremsung anfallen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird durch  
5 die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung jeweils eine bestimmte Bremsmaßnahme ausgelöst, wenn ein dieser bestimmten Bremsmaßnahme zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten wird. Mit dieser Methode kann eine sichere und einfache Form einer mehrstufigen Geschwindigkeitsüberwachungs-  
10 einrichtung realisiert werden.

Gemäss einer kostengünstigeren Ausführungsform der Erfindung wird jeweils eine weitere Bremsmaßnahme ausgelöst, wenn eine vorangegangene Bremsmaßnahme nicht innerhalb einer definier-  
15 ten Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion geführt hat.

Eine sicherheitstechnisch besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung wird dadurch erreicht, dass jeweils eine weitere Bremsmaßnahme ausgelöst wird, wenn ein dieser Bremsmaßnahme zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten wird, oder wenn eine vorangegangene Bremsmaßnahme nicht innerhalb einer definierten Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion geführt hat. Beide Kriterien werden dabei gleichzeitig überwacht, und eine weitere Bremsmaßnahme wird aktiviert, wenn eines der beiden Kriterien erfüllt ist.  
20  
25

Bei Aufzügen, die eine Antriebseinheit mit einer Geschwindigkeitsregelteinrichtung aufweisen, ergibt sich eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfundungsgemässen Verfahrens dadurch, dass eine der Bremsmaßnahmen darin besteht, dass die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung die Geschwindigkeitsregelteinrichtung so zu beeinflussen versucht, dass diese die Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels reduziert.  
30

Damit wird in vielen Fällen das Eingreifen einer mechanischen Reibungsbremse und die Stillsetzung des Aufzugs vermieden.

- Als besonders einfach und zweckmässig erweist sich eine
- 5 Ausgestaltung des vorstehend beschriebenen Verfahrens, bei der die Reduktion der Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels dadurch erreicht werden soll, dass an einen Sollwerteingang der Geschwindigkeitsregleinrichtung ein fest abgespeicherter Geschwindigkeitssollwert angelegt wird.

10

- Eine weitere mit dem erfindungsgemässen Verfahren anwendbare Bremsmassnahme besteht darin, dass bei einem seilgetriebenen Aufzug mit einer Antriebsmaschine und einer Treibscheibe eine direkt oder indirekt auf die Treibscheibe wirkende Reibungsbremse aktiviert wird, die die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels reduzieren oder dieses stillsetzen soll, wobei vorher die Antriebsmaschine ausgeschaltet wird. Dadurch wird mit grosser Sicherheit das Lastaufnahmemittel gebremst, so dass der Einsatz einer Fangvorrichtung meist vermieden werden kann.

20

- Bei der Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens in einer hydraulisch angetriebenen Aufzugsanlage, bestehen vorteilhafte Bremsmassnahmen darin, dass die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung über ein separates Stromventil den Durchfluss eines Hydraulikmediums zunehmend einschränkt oder eine auf eine Kolbenstange eines hydraulischen Hebers wirkende Reibungsbremse aktiviert, wodurch die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels reduziert oder dieses stillgesetzt werden soll.

25

In einer weiteren zweckmässigen Weiterbildung des Verfahrens besteht eine der Bremsmassnahmen darin, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung eine Fangvorrichtung

aktiviert wird, die am Lastaufnahmemittel angebracht ist und, wenn aktiviert, auf entlang des Fahrwegs fest installierte Schienen wirkt und das Lastaufnahmemittel stillsetzt.

- 5 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass die den einzelnen Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte, mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, von der
- 10 aktuellen Position des Lastaufnahmemittels abhängig sind und eine in beiden Endbereichen des Fahrwegs erforderliche Reduktion der Fahrgeschwindigkeit beinhalten. Diese Geschwindigkeitsgrenzwerte können überdies auch von einem besonderen Betriebsmodus (z.B. Rampenfahrt, Inspektion, Fehlermode etc)
- 15 abhängen. Dadurch erübrigen sich konventionelle Verzögerungskontrolleinrichtungen in beiden Endbereichen des Fahrwegs des Lastaufnahmemittels. Ausserdem können damit auch die Puffer, die in konventionellen Aufzügen einen harten Aufprall des Lastaufnahmemittels am unteren und oberen Fahrweg-Ende
- 20 verhindern, weggelassen oder erheblich kleiner gebaut werden, da die durch die Steuerung veranlasste Verzögerung des Lastaufnahmemittels in den Endbereichen des Fahrwegs sicherheitsrelevant überwacht wird.
- 25 In zweckmässiger Weise sind die den einzelnen Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte, mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, für jede Position des Lastaufnahmemittels auf seinem Fahrweg, ggf. in Abhängigkeit
- 30 von einem momentan aktivierten besonderen Betriebsmodus, fix definiert und elektronisch, beispielsweise in Tabellen, gespeichert. Die fix gespeicherten positionsabhängigen Geschwindigkeitsgrenzwerte verleihen dem erfindungsgemässen Verfahren eine hohe Funktionssicherheit.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich dadurch, dass die den einzelnen Bremsmaßnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte, mit denen die Geschwindig-  
5 keitsüberwachungseinrichtung die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, laufend entsprechend der aktuellen Position des Lastaufnahmemittels durch einen in der Geschwin-  
digkeitsüberwachungseinrichtung integrierten Mikroprozessor berechnet werden. Dabei werden einerseits die positionsabhän-  
10 gig fix programmierten Geschwindigkeitsgrenzwerte und anderer-  
seits von der Aufzugssteuerung gelieferte Informationen über den Fahrtablauf, insbesondere Geschwindigkeitsreduktionen bei Stockwerkshalten, mit einbezogen. Dies hat den Vorteil, dass die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung auch in diesen  
15 Bereichen reduzierter Geschwindigkeit wirksam ist.

Eine zusätzliche vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass nach einer durch Übergeschwindigkeit ausgelösten erfolgreichen Bremsmaßnahme der Aufzug automa-  
20 tisch wieder den Normalbetrieb oder einen Evakuationsbetrieb aufnimmt, sofern die Art der letzten Bremsmaßnahme sowie die Resultate einer automatisch durchgeföhrten Funktionsüberprü-  
fung der sicherheitsrelevanten Komponenten dies zulassen.  
25 Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass sämtliche an diesem Verfahren beteiligten Funktionen unter Anwendung von Fail-Safe-Konzepten ablaufen. Solche Konzepte beinhalten beispielsweise redundante Positions- und/oder Geschwindigkeitsmesseinrichtungen, Aktoren  
30 zur Aktivierung von Bremseinrichtungen in Fail-Safe-Ausführung, Datensicherungsverfahren bei Datenübertragung, redundante Datenverarbeitung durch mehrere, eventuell unter-  
schiedliche Prozessoren mit Resultatvergleich, etc. Bei auftretenden Unstimmigkeiten werden geeignete Sicherheitsmass-

nahmen ausgelöst. Durch die Anwendung eines solchen Fail-Safe-Konzepts im erfundungsgemässen Verfahren kann auf aufwändige mechanische Geschwindigkeitsbegrenzersysteme sowie auf zusätzliche Verzögerungskontrollschaltungen in beiden Bereichen der Fahrwegsenden des Lastaufnahmemittels verzichtet werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1A eine schematisch dargestellte Aufzugsanlage mit Seilantrieb, mit den für die Darstellung der Erfindung wichtigen Aufzugskomponenten
- Fig. 1B eine schematisch dargestellte Aufzugsanlage mit hydraulischem Antrieb, mit den für die Darstellung der Erfindung wichtigen Aufzugskomponenten
- Fig. 2, 3 die Zusammenhänge zwischen dem Geschwindigkeitsverlauf bei Normalfahrt und den beim erfundungsgemässen Verfahren angewandten Geschwindigkeits-Grenzwerten
- Fig. 4, 5 den Verfahrensablauf mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve
- Fig. 6 eine schematische Darstellung der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung für die Anwendung mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve
- Fig. 7, 8 den Verfahrensablauf mit mehreren unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven
- Fig. 9 eine schematische Darstellung der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung für die Anwendung mit mehreren Geschwindigkeits-Grenzwertkurven

Fig. 1A zeigt schematisch eine Aufzugsanlage mit Seilantrieb. Zu erkennen sind ein Aufzugsschacht 1 mit einem Maschinenraum 2 und Stockwerkszugängen 3. Im Maschinenraum 2 ist eine Antriebseinheit 4 angeordnet, die über eine Treibscheibe 5 und 5 Tragseile 6 eine an Führungsschienen 7 geführte Aufzugskabine (Lastaufnahmemittel) 8 trägt und antreibt. Die Antriebseinheit 4 weist einen Antriebsmotor 9 mit einer elektromechanischen Antriebsbremse 10 auf. Drehrichtung, Drehzahl und Antriebsmoment des Antriebsmotors 9 werden durch eine Geschwindigkeits-10 regeleinrichtung 14 geregelt, wobei die Geschwindigkeitsregel- einrichtung Steuerbefehle von einer Aufzugssteuerung 15 erhält. An der Aufzugskabine 8 sind zwei beispielsweise 15 elektromagnetisch aktivierbare Fangvorrichtungen 18 montiert, mit denen in Notfällen die Aufzugskabine 8 gebremst und stillgesetzt werden kann. Mit 20 ist ein sich über den gesamten Fahrweg der Aufzugskabine 8 erstreckender Massstab bezeichnet, der mehrere binär codierte parallele Code-Spuren aufweist. Diese Code-Spuren werden durch eine an der Aufzugs- 20 kabine 8 fixierte Positionserfassungseinrichtung 21 abgeta- stet, die aus den binären Signalzuständen laufend die aktuelle Absolut-Position der Aufzugskabine 8 decodiert und diese an die Aufzugssteuerung 15 übermittelt. Durch Differenzierung der Positionsverdifferenzen über die Zeit wird in der Aufzugs- 25 steuerung 15 die aktuelle Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 errechnet, die unter anderem als Istwert-Rückführung für die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 des Antriebsmotors 9 dient. Eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 hat die Aufgabe, eine unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit der Aufzugs- 30 kabine 8 zu detektieren und gegebenenfalls geeignete Gegen- massnahmen zu initiieren. Aufzugssteuerung 15, Geschwindig- keitsregeleinrichtung 14 und Geschwindigkeitsüberwachungsein- richtung 24 sind gemäss Fig. 1A über Signal- und/oder Daten- leitungen miteinander verbunden, was jedoch nicht aus- schliesst, dass diese Einrichtungen gemeinsam in einer

grösseren Einheit integriert sein können. Die Daten- und Signalübertragung zwischen diesen Einrichtungen einerseits und der Positionserfassungseinrichtung 21 sowie den Fangvorrichtungen 18 andererseits findet über ein sich zwischen Aufzugs-  
5 kabine 8 und Schachtwand abrollendes Hängekabel 25 statt.

Fig. 1B zeigt schematisch eine Aufzugsanlage mit hydraulischem Antrieb. Zu erkennen sind ein Aufzugsschacht 1 mit einem Maschinenraum 2 und Stockwerkszugängen 3. Im Maschinenraum 2  
10 ist eine hydraulische Antriebseinheit 50 angeordnet, welche die Kolbenstange 52 eines hydraulischen Hebels 51 antreibt, die an ihrem oberen Ende eine Umlenkrolle 53 aufweist. Über diese Umlenkrolle 53 führen Tragseile 54, die jeweils mit ihrem einen Ende an einem Fixpunkt 55 am Hebel 51 befestigt  
15 sind und mit ihrem anderen Ende eine Aufzugskabine (Lastaufnahmemittel) 8 tragen und antreiben, welche an Führungsschienen 7 geführt ist. Die Antriebseinheit 50 ist mit einer Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 ausgerüstet, die beispielsweise über eine Verstellpumpe 56 Menge und Richtung des  
20 Ölstroms bestimmt, der den hydraulischen Hebel 51 bewegt, wobei die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 Steuerbefehle von einer Aufzugssteuerung 15 erhält. An der Aufzugskabine 8 sind zwei beispielsweise elektromagnetisch aktivierbare Fangvorrichtungen 18 montiert, mit denen in Notfällen,  
25 beispielsweise bei einem Tragseilbruch, die Aufzugskabine 8 gebremst und stillgesetzt werden kann. Am oberen Ende des Heberzyinders 57 ist eine elektromagnetisch aktivierbare, auf die Kolbenstange 52 wirkende Zangenbremse 58 befestigt. Aus Detail X ist erkennbar, dass zwischen dieser Zangenbremse 58  
30 und der Kolbenstange 52 bei stromlosem Magnet 59 durch die Kraft einer Druckfeder 60 eine Bremskraft erzeugt werden kann. Diese Bremskraft ist in der Lage ist, beispielsweise beim Versagen der Geschwindigkeitsregelung des hydraulischen Antriebs, die Aufzugskabine 8 zu bremsen. Der Magnet 59 wird

durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 gesteuert. Die hydraulische Antriebseinheit 50 weist neben anderen Ventilen ein Sicherheits-Stromventil 61 auf, welches durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 bei detektierter 5 Übergeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 aktiviert werden kann, wobei das Sicherheits-Stromventil in einem solchen Fall den Ölstrom kontinuierlich so reduziert, dass die Aufzugskabine 8 mit definierter Verzögerung abgebremst wird. Mit 20 ist ein sich über den gesamten Fahrweg der Aufzugskabine 8 erstrecken-10 der Massstab bezeichnet, der mehrere binär codierte parallele Code-Spuren aufweist. Diese Code-Spuren werden durch eine an der Aufzugskabine 8 fixierte Positionserfassungseinrichtung 21 abgetastet, die aus den binären Signalzuständen laufend die aktuelle Absolut-Position der Aufzugskabine 8 decodiert und 15 diese an die Aufzugssteuerung 15 übermittelt. Durch Differenzierung der Positionsverdifferenzen über die Zeit wird in der Aufzugssteuerung 15 die aktuelle Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 errechnet, die unter anderem als Istwert- Rückführung für die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 des 20 Antriebsmotors 9 dient. Eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 hat die Aufgabe, eine unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 zu detektieren und gegebenenfalls geeignete Gegenmassnahmen zu initiieren. Aufzugssteuerung 15, Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 und Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 sind gemäss Fig. 1B 25 über Signal- und/oder Datenleitungen miteinander verbunden, was jedoch nicht ausschliesst, dass diese Einrichtungen gemeinsam in einer grösseren Einheit integriert sein können. Die Daten- und Signalübertragung zwischen diesen Einrichtungen 30 einerseits und der Positionserfassungseinrichtung 21 sowie den Fangvorrichtungen 18 andererseits findet über ein sich unterhalb der Aufzugskabine 8 abrollendes Hängekabel 25 statt.

Fig. 2 zeigt ein Diagramm, dessen vertikale Achse den Fahrweg

(Position im Schacht) und dessen horizontale Achse die Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 repräsentieren, das den Zusammenhang zwischen dem Geschwindigkeitsverlauf bei Normalfahrt und den durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 überwachten Geschwindigkeits-Grenzwerten veranschaulicht. Eingetragen sind eine Kurve mit einem normalem Geschwindigkeitsverlauf 27 bei einer Fahrt mit Zwischenhalt sowie eine Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28, die auch die in beiden Fahrweg-Endbereichen zwingend erforderliche Geschwindigkeitsreduktion beinhaltet. Die Werte der Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 sind bei dieser Ausführung für jede Position der Aufzugskabine 8 im Aufzugsschacht 1 fest in der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24, beispielsweise in Form einer Tabelle, einprogrammiert. Abhängig von der Ausführung des Geschwindigkeitsüberwachungsverfahrens werden eine Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 oder mehrere unterschiedliche Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28, die unterschiedlichen Bremsmassnahmen zugeordnet sind, gespeichert. In Abhängigkeit von allenfalls aktivierten besonderen Betriebsarten (z.B. Rampenfahrt, Inspektion, Fehlermode etc), können diese positionsabhängigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven unterschiedlich verlaufen.

Fig. 3 zeigt ein gleiches Diagramm wie Fig. 2, wobei jedoch die Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 im Bereich zwischen den Fahrweg-Endbereichen zusätzlich den Geschwindigkeitsverlauf beim Anhalten auf Zwischenstockwerken mit einbezieht. Die Grenzwerte für diese Bereiche werden in der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 aufgrund von Geschwindigkeits-sollwert-Informationen laufend errechnet, welche die Aufzugssteuerung 15 liefert. Auch hier können mehrere Geschwindigkeits-Grenzwertkurven mit unterschiedlichen zulässigen Abweichungen zur Anwendung kommen und, in Abhängigkeit von allenfalls aktivierten besonderen Betriebsarten (z.B. Rampen-

fahrt, Inspektion, Fehlermode etc), auch unterschiedlich verlaufen, was jedoch hier nicht dargestellt ist.

Fig. 4 und 5 zeigen im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm den Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens mit nur einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve. In Fig. 4 ist mit 27 (zum Vergleich) eine Kurve mit einem normalem Fahrgeschwindigkeitsverlauf und mit 28 die Geschwindigkeits-Grenzwertkurve dargestellt. Eine eingetragene Ist-Geschwindigkeit 29 verläuft so, dass sie ausserhalb der Fahrweg-Endbereiche bei Kurvenpunkt 30 die Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 überschreitet. Die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 erkennt dies und aktiviert eine erste Bremsmassnahme, d. h. im vorliegenden Beispiel versucht sie, die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 zu veranlassen, die Antriebsgeschwindigkeit mit vordefinierter Verzögerung entsprechend der Reglerbremskurve 33 zu reduzieren. Diese erste Bremsmassnahme muss nicht unbedingt zum Stillstand des Aufzugs führen. Falls die Bremsmassnahme mit der Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 eine Fahrgeschwindigkeit unterhalb der Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 bewirkt hat, und falls eine in der Aufzugssteuerung 15 integrierte Systemtesteinrichtung keinen relevanten Fehler meldet, kann der Aufzug seine Fahrt programmgemäß fortsetzen. Nach Ablauf einer definierten kurzen Zeit, die vom Moment der Aktivierung der ersten Bremsmassnahme an gemessen wird, überprüft die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1, ob die Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 noch immer überschritten ist, und aktiviert gegebenenfalls (bei Kurvenpunkt 31) eine zweite Bremsmassnahme (die mechanische Antriebsbremse 10 am Antriebsmotor 9 in Fig. 1A oder die auf die Kolbenstange 52 wirkende Zangenbremse 58 in Fig. 1B), wodurch der Aufzug entsprechend der Antriebsbremskurve 34 abgebremst werden soll. Erkennt die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 nach Ablauf einer weiteren kurzen Wartezeit, dass die Geschwindigkeits-

Grenzwertkurve 28 noch immer überschritten ist, so löst sie (bei Kurvenpunkt 32) eine gemäss diesem Ausführungsbeispiel letzte Bremsmassnahme aus, d. h. sie aktiviert die elektromagnetisch auslösbar Fangvorrichtung 18, die den Aufzug  
5 entsprechend der Fangbremskurve 35 stillsetzt.

In Fig. 5 ist im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm dargestellt, wie es bei dem erfindungsgemässen Verfahren mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 zur Auslösung von  
10 Bremsmassnahmen kommt, wenn die Ist-Geschwindigkeit 29 des Aufzugs, ohne Überschreitung der Nenngeschwindigkeit, in einem Fahrweg-Endbereich oder Stockwerkshalt-Bereich die hier abfallende Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 überschreitet, weil beispielsweise die hier erforderliche Reduktion der Ist-  
15 Geschwindigkeit nicht eintritt. Nachdem in Punkt 30 durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 die erste Bremsmassnahme ausgelöst wurde, laufen dieselben Vorgänge ab, die vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 4 beschrieben sind.  
  
20 Fig. 6 zeigt schematisch eine erfindungsgemäss elektronische Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1, wie sie für das Verfahren mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 zur Anwendung kommt. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Grenzwertemodul 38, einem Vergleicher 39 und einem Reaktions-  
25 generator 40.1 mit einem Timer 44. Die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 erhält einerseits über ihren Positionsdaten-Eingang 41 kontinuierlich die von der Positionserfassungseinrichtung 21 generierten Informationen über die aktuelle Position der Aufzugskabine 8 im Aufzugsschacht.  
30 Andererseits erhält sie über ihren Ist-Geschwindigkeits-Eingang 42 von der Aufzugssteuerung 15 Informationen über die aktuelle Ist-Geschwindigkeit des Aufzugs. Aus einer im Grenzwertemodul 38 gespeicherten Tabelle werden laufend die jeder Schachtposition zugeordneten Geschwindigkeits-Grenzwerte

ausgelesen und im Vergleicher 39 mit der aktuellen Ist-Geschwindigkeit verglichen.

Sobald und solange der Vergleicher 39 feststellt, dass die aktuelle Ist-Geschwindigkeit den positionsabhängig definierten 5 aktuellen Geschwindigkeits-Grenzwert überschreitet, sendet er ein entsprechendes Übergeschwindigkeitssignal an den Reaktionsgenerator 40.1. Dieser aktiviert über einen seiner Bremssignal-Ausgänge 43.1, 43.2, 43.3 unverzüglich die erste Bremsmaßnahme, d.h., an einen Sollwerteingang der Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 wird ein fest gespeicherter 10 Geschwindigkeitssollwert oder ein fest gespeicherter Verzögerungssollwert angelegt. Gleichzeitig wird der Timer 44 mit einer einstellbaren Wartezeit gestartet. Ist nach abgelaufener Wartezeit das Übergeschwindigkeitssignal noch immer anstehend, 15 aktiviert der Reaktionsgenerator 40.1 die nächstfolgende Bremsmaßnahme und startet erneut den Timer 44. Ist auch nach Ablauf der zweiten Wartezeit der Geschwindigkeits-Grenzwert noch überschritten, so wird eine letzte Bremsmaßnahme, bzw. die Fangvorrichtung, aktiviert.

20

Gemäss einer Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Verfahrens entsprechen die vom Grenzwertemodul 38 an den Vergleicher 39 gelieferten Geschwindigkeits-Grenzwert 28 nicht immer den in den Tabellen des Grenzwertemoduls fix gespeicherten 25 positionsabhängigen Geschwindigkeits-Grenzwerten, sondern die gespeicherten Geschwindigkeits-Grenzwerte werden in den Bereichen, wo die Aufzugssteuerung 15 einen reduzierten Geschwindigkeits-Sollwert vorgibt, durch einen im Grenzwertemodul 38 integrierten Prozessor diesen reduzierten Sollwerten 30 kontinuierlich angepasst. Dies geschieht insbesondere beim Anhalten auf einem Stockwerk. Die dafür erforderlichen Informationen von der Aufzugsteuerung 15 erhält das Grenzwertemodul über eine Datenleitung 45.

Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Verfahren auch für Aufzugsanlagen mit mehr als drei unterschiedlichen Bremsmassnahmen angewandt werden.

- 5 Fig. 7 und 8 zeigen im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens mit mehreren unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28, welche jeweils unterschiedlichen Bremsmassnahmen zugeordnet sind. In Fig. 7 enthält das Diagramm zum Vergleich wiederum eine
- 10 Kurve 27, die einen normalen Fahrgeschwindigkeitsverlauf darstellt. Ausserdem sind drei Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28 eingetragen. Eine angenommene Ist-Geschwindigkeit 29 verläuft so, dass sie oberhalb der Nenngeschwindigkeit und ausserhalb eines Fahrweg-Endbereichs oder eines Stock-
- 15 werkshalt-Bereichs bei Kurvenpunkt 46 die erste Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28.1 überschreitet. Die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 erkennt dies und aktiviert eine erste Bremsmassnahme, d. h., im vorliegenden Beispiel versucht sie, die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 zu
- 20 veranlassen, die Antriebsgeschwindigkeit mit vordefinierter Verzögerung entsprechend der Reglerbremskurve 33 zu reduzieren. Diese erste Bremsmassnahme muss auch in diesem Fall nicht unbedingt zum Stillstand des Aufzugs führen. Falls die zweite Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28.2 nicht auch noch über-
- 25 schritten wird und die in der Aufzugssteuerung 15 integrierte Systemtesteinrichtung keinen relevanten Fehler meldet, kann der Aufzug seine Fahrt programmgemäß fortsetzen. Ist jedoch die erste Bremsmassnahme nicht oder nicht ausreichend wirksam, so dass auch die zweite Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28.2
- 30 überschritten wird, aktiviert die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 bei Kurvenpunkt 47 eine zweite Bremsmassnahme (die mechanische Antriebsbremse 10 am Antriebsmotor 9 in Fig. 1A oder die auf die Kolbenstange 52 wirkende Zangenbremse 58 in Fig. 1B), wodurch der Aufzug entsprechend

- der Antriebsbremskurve 34 zum Stillstand abgebremst werden soll. Falls auch diese Bremsmaßnahme die Geschwindigkeit nicht oder nicht ausreichend reduziert, so löst die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 bei Kurvenpunkt 48 die 5 gemäss diesem Ausführungsbeispiel letzte Bremsmaßnahme aus, d. h. sie aktiviert die elektromagnetisch auslösbarer Fangvorrichtung 18, die den Aufzug entsprechend der Fangbremskurve 35 stillsetzt.
- 10 In Fig. 8 ist im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm dargestellt, wie es bei dem erfindungsgemässen Verfahren mit mehreren Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 zur Auslösung von Bremsmaßnahmen kommt, wenn eine angenommene Ist-Geschwindigkeit 29 des Aufzugs, ohne Überschreitung der 15 Nenngeschwindigkeit, in einem Fahrweg-Endbereich oder Stockwerkshalt-Bereich eine oder mehrere der hier abfallenden Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 überschreitet, weil beispielsweise die hier erforderliche Reduktion der Ist-Geschwindigkeit nicht eintritt. Nachdem durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 bei Kurvenpunkt 46 20 die erste Bremsmaßnahme ausgelöst wurde, laufen dieselben Vorgänge ab, die vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 7 beschrieben sind.
- 25 Fig. 9 zeigt schematisch die erfindungsgemäss elektronische Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2, wie sie für das im Zusammenhang mit Fig. 7, 8 beschriebene Verfahren mit mehreren Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 zur Anwendung kommt. Sie besteht im Wesentlichen aus denselben 30 Modulen, wie die vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 6 beschriebene Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1, wobei jedoch für jede der zu überwachenden Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 je ein Grenzwertemodul und je ein Vergleicher vorhanden sind. Sie enthält also drei Grenz-

wertemodule 38.1, 38.2, 38.3 und drei Vergleicher 39.1, 39.2, 39.3 sowie einen gemeinsamen Reaktionsgenerator 40.2. Über ihren Positionsdateneingang 41 erhält die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 einerseits laufend die von der Positionserfassungseinrichtung 21 generierten Informationen über die aktuelle Position der Aufzugskabine 8 im Aufzugschacht 1. Anderseits erhält sie über ihren Ist-Geschwindigkeits-Eingang 42 von der Aufzugsteuerung 15 kontinuierlich Informationen über die aktuelle Ist-Geschwindigkeit des Aufzugs. In jedem der drei Grenzwertemodule 38.1, 38.2, 38.3 sind in je einer Tabelle positionsabhängige Geschwindigkeits-Grenzwerte gespeichert, wobei die in jeweils einer der Tabellen enthaltenen Werte eine der mit Fig. 7, 8 beschriebenen drei Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 abbilden, d. h., jede der Tabellen ist einer der drei unterschiedlichen Bremsmassnahmen zugeordnet und enthält für jede Position des Aufzugs im Schacht einen dieser Bremsmassnahme zugeordneten Geschwindigkeits-Grenzwert.

Während einer Aufzugsfahrt werden aus jeder der drei in den Grenzwertemodulen 38.1, 38.2, 38.3 abgespeicherten Tabellen laufend die der aktuellen Schachtposition der Aufzugskabine 8 entsprechenden Geschwindigkeitsgrenzwerte für die drei unterschiedlichen Bremsmassnahmen ausgelesen und in den jeweils einem der Grenzwertemodule 38.1, 38.2, 38.3 zugeordneten Vergleichern 39.1, 39.2, 39.3 mit der aktuellen Ist-Geschwindigkeit verglichen. Sobald und solange einer der Vergleicher 39.1, 39.2, 39.3 feststellt, dass die aktuelle Ist-Geschwindigkeit den in der jeweils zugehörigen Tabelle gespeicherten positionsabhängigen Geschwindigkeits-Grenzwert überschreitet, sendet er ein Übergeschwindigkeitssignal an den Reaktionsgenerator 40.2. Dieser aktiviert über einen seiner Bremssignal-Ausgänge 43.1, 43.2, 43.3 unverzüglich diejenige der drei möglichen Bremsmassnahmen, die dem signalgebenden

Vergleicher und dem entsprechenden Grenzwertemodul zugeordnet ist.

Gemäss einer Ausführungsvariante des im Zusammenhang mit Fig. 9 beschriebenen erfindungsgemässen Verfahrens mit mehreren unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3, entsprechen die von den drei Grenzwertemodulen 38.1, 38.2, 38.3 an die Vergleicher 39.1, 39.2, 39.3 gelieferten Geschwindigkeits-Grenzwerte nicht immer den in den Tabellen des Grenzwertemoduls fix gespeicherten positionsabhängigen Geschwindigkeits-Grenzwerten, sondern die gespeicherten Geschwindigkeits-Grenzwerte werden in den Fahrweg-Bereichen, wo die Aufzugssteuerung 15 einen reduzierten Geschwindigkeits-Sollwert vorgibt, durch Prozessoren in den Grenzwertemodulen 38.1, 38.2, 38.3 diesen reduzierten Sollwerten kontinuierlich angepasst. Dies geschieht insbesondere beim Anhalten auf einem Stockwerk. Die dafür erforderlichen Informationen von der Aufzugsteuerung 15 erhalten die Grenzwertemodule 38.1, 38.2, 38.3 über eine Datenleitung 45.

20

Selbstverständlich kann das gesamte im Zusammenhang mit Fig. 9 beschriebene Verfahren auch für Aufzüge mit mehr als drei unterschiedlichen Bremsmassnahmen angewandt werden.

Ein Geschwindigkeitsüberwachungsverfahren, das besonders hohe Sicherheitsanforderungen erfüllt, kann realisiert werden, indem das Verfahren mit zeitabhängiger Reaktionskontrolle gemäss Fig. 4, 5, 6 kombiniert wird mit dem Verfahren mit mehreren unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28 gemäss Fig. 7, 8, 9, wobei jeweils eine weitere Bremsmassnahme ausgelöst wird, wenn die vorausgegangene Bremsmassnahme nicht innerhalb einer definierten Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion geführt hat, oder wenn ein dieser

weiteren Bremsmaßnahme zugeordneter positionsabhängiger Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten wird.

- Damit das erfindungsgemäße Verfahren den hohen Sicherheitsanforderungen an ein Aufzugsystem genügen kann, sind mindestens alle an der Aktivierung der Fangvorrichtung beteiligten Funktionen sicherheitsrelevant auszuführen. Geeignete Massnahmen zur Realisierung solcher "Fail-Safe"-Konzepte sind dem Fachmann bekannt und umfassen beispielsweise:
- Redundanz bei Positions- oder Geschwindigkeitserfassungseinrichtungen, bei Datenverarbeitungsprozessoren, bei Aktoren für die Aktivierung von Bremseinrichtungen, usw.
- Datensicherungsverfahren bei Datenübertragung
- parallele Datenverarbeitung durch mehrere, eventuell unterschiedliche Prozessoren, mit Resultatevergleich und Auslösung von geeigneten Sicherheitsmaßnahmen im Falle von auftretenden Fehlern.
- Um einen sicheren Verfahrensablauf auch bei Netzstromausfall oder bei Versagen der steuerungsinternen Stromversorgung zu gewährleisten, werden die für das erfindungsgemäße Verfahren wichtigen Stromkreise im Pannenfall durch geeignete Notstromversorgungseinrichtungen, beispielsweise mittels Batterien oder Kondensatoren gespeist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit eines Lastaufnahmemittels (8) eines Aufzugs,  
5 wobei  
durch mindestens ein Mess-System (20, 21) im Bereich des gesamten Fahrwegs des Lastaufnahmemittels (8) Informationen über die aktuelle Position und die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels an eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24.1; 24.2) geliefert werden,  
10 durch diese Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24.1; 24.2) laufend die aktuelle Fahrgeschwindigkeit mit einem Geschwindigkeitsgrenzwert (28; 28.1, 28.2, 28.3) verglichen und, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (8)  
15 einen Geschwindigkeitsgrenzwert (28; 28.1, 28.2, 28.3) überschreitet, Bremsmaßnahmen aktiviert werden,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24.1; 24.2) mindestens drei unterschiedliche Bremsmaßnahmen  
20 nacheinander ausgelöst werden können.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine der Bremsmaßnahmen ausgelöst wird, wenn ein dieser Bremsmaßnahme zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert  
25 (28; 28.1, 28.2, 28.3) überschritten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine weitere Bremsmaßnahme ausgelöst wird, wenn eine vorangegangene Bremsmaßnahme nicht innerhalb einer bestimmten  
30 Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion geführt hat.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine weitere Bremsmaßnahme ausgelöst wird, wenn ein dieser Bremsmaßnahme zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert (28.1, 28.2, 28.3) überschritten wird, oder wenn eine vorangegangene Bremsmaßnahme nicht innerhalb einer bestimmten Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion geführt hat.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Aufzug, der eine Antriebseinheit (4) für das Lastaufnahmemittel (8) mit einer Geschwindigkeitsregeleinrichtung (14) aufweist, eine Bremsmaßnahme darin besteht, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung versucht wird, die Geschwindigkeitsregeleinrichtung (14) der Antriebseinheit (4) so zu beeinflussen, dass durch diese 15 die Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (8) reduziert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reduktion der Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (8) dadurch erreicht werden soll, dass an einen Sollwerteingang der Geschwindigkeitsregeleinrichtung (14) ein fest abgespeicherter Geschwindigkeitssollwert oder ein fest abgespeicherter Verzögerungssollwert angelegt wird.
- 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem seilgetriebenen Aufzug mit Antriebsmaschine (4), Treibscheibe (5) und Tragseil (6) eine weitere Bremsmaßnahme darin besteht, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24; 24.1; 24.2) eine direkt 30 oder indirekt auf die Treibscheibe (5) oder eine direkt auf das Tragseil (6) wirkende Reibungsbremse (10) aktiviert wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Aufzug mit einem an Führungs-

schielen (7) geführten Lastaufnahmemittel (8) eine weitere Bremsmaßnahme darin besteht, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24; 24.1; 24.2) zwischen dem Lastaufnahmemittel (8) und dessen Führungsschienen (7)

5 wirkende Reibungsbremsen aktiviert werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem hydraulisch angetriebenen Aufzug jeweils eine weitere Bremsmaßnahme darin besteht, dass

10 durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24) über ein Stromventil (61) der Durchfluss eines Hydraulikmediums, das die Bewegung eines hydraulischen Hebers (51) bestimmt, zunehmend eingeschränkt wird, oder dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24) eine auf eine Kolbenstange

15 (52) eines hydraulischen Hebers (51) wirkende Reibungsbremse (58) aktiviert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bremsmaßnahme darin besteht, dass

20 durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2) mindestens eine Fangvorrichtung (18) aktiviert wird, die am Lastaufnahmemittel (8) angebracht ist und auf entlang des Fahrwegs fest installierte Schienen (7) wirkt und das Lastaufnahmemittel (8) stillsetzt.

25

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die den Bremsmaßnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte (28; 28.1, 28.2, 28.3), mit denen die aktuelle Fahrgeschwindigkeit (29) durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2) kontinuierlich verglichen wird, von der aktuellen Position des Lastaufnahmemittels (8) abhängig sind und eine in beiden Endbereichen des Fahrwegs erforderliche Reduktion der Fahrgeschwindigkeit

beinhalten.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die den Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte (28; 28.1, 28.2, 28.3), mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2) die aktuelle Fahrgeschwindigkeit (29) kontinuierlich vergleicht, für jede Position des Lastaufnahmemittels (8) auf seinem Fahrweg fix definiert und gespeichert sind.
- 10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die den Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte (28; 28.1, 28.2, 28.3), mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2) die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, der aktuellen Position des Lastaufnahmemittels (8) entsprechend, unter Einbezug der fest programmierten Geschwindigkeitsgrenzwerte (28) sowie von Informationen aus der Aufzugssteuerung (15) über den geplanten Fahrtablauf (45), kontinuierlich durch einen Mikroprozessor berechnet werden.
- 15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach einer durch Übergeschwindigkeit ausgelösten erfolgreichen Bremsmassnahme der Aufzug automatisch wieder den Normalbetrieb oder einen Evakuationsbetrieb aufnimmt, sofern die Art der letzten Bremsmassnahme sowie die Resultate einer automatisch durchgeföhrten Funktionsüberprüfung der sicherheitsrelevanten Komponenten dies zulassen.
- 20 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass für die Erfassung der Position und der Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels, den Vergleich der Fahrgeschwindigkeit mit den Geschwindigkeits-Grenzwerten, sowie für die Aktivierung der Bremsmassnahmen ein umfassendes

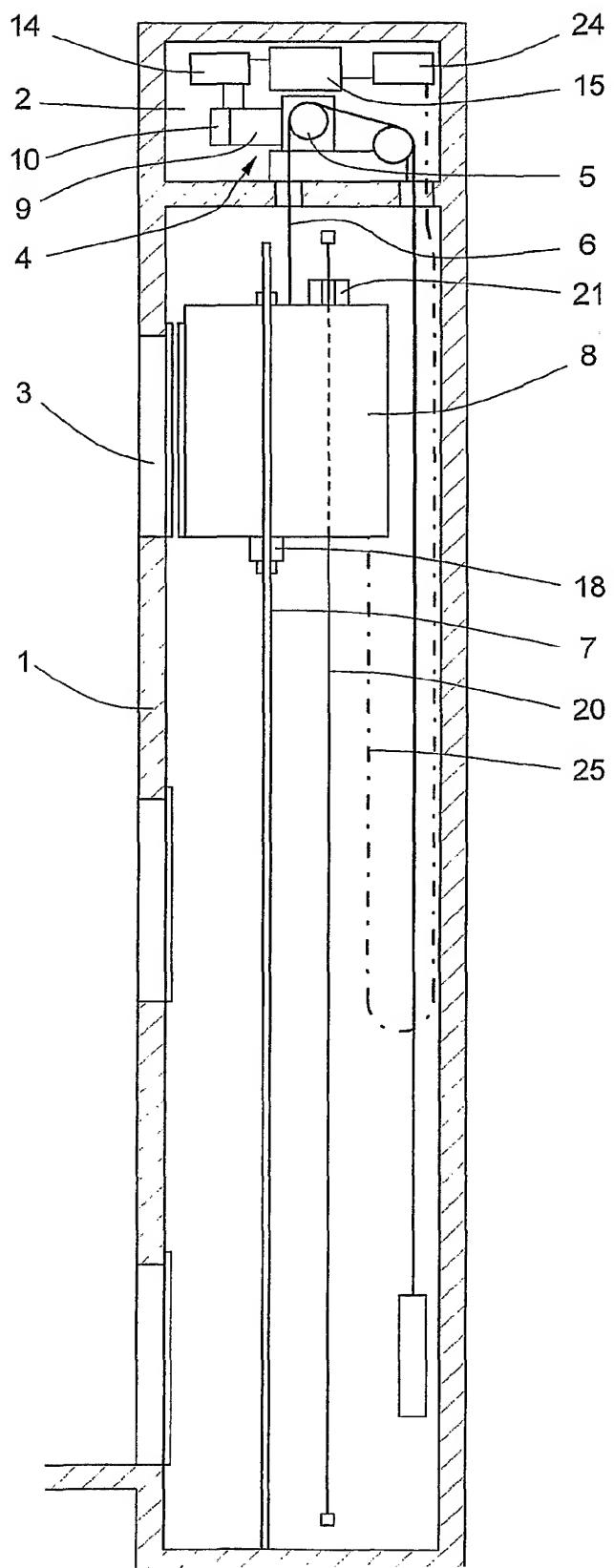
24

Fail-Safe-Konzept angewandt wird.

5

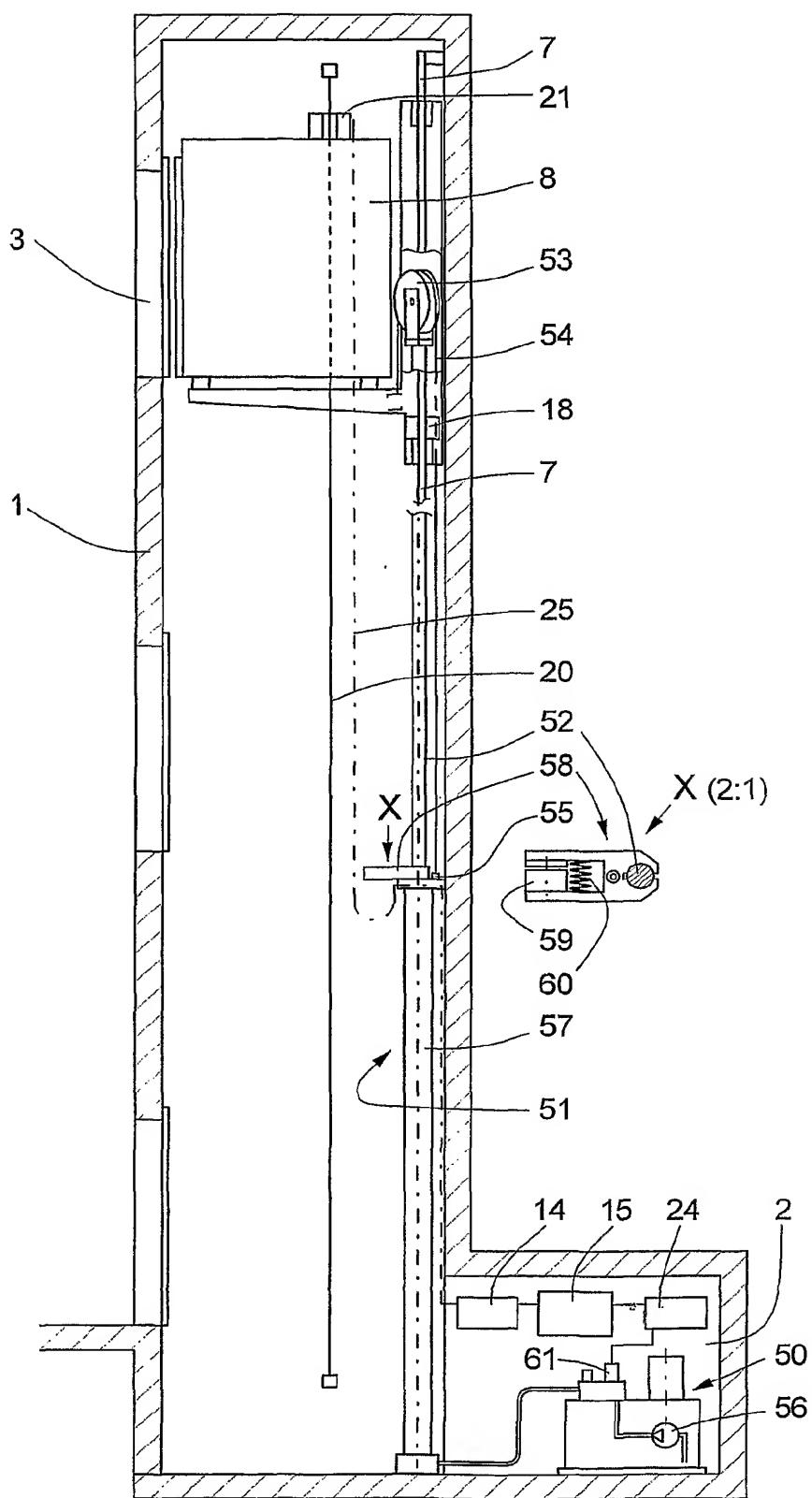
1/5

Fig. 1A



2/5

Fig. 1B



3/5

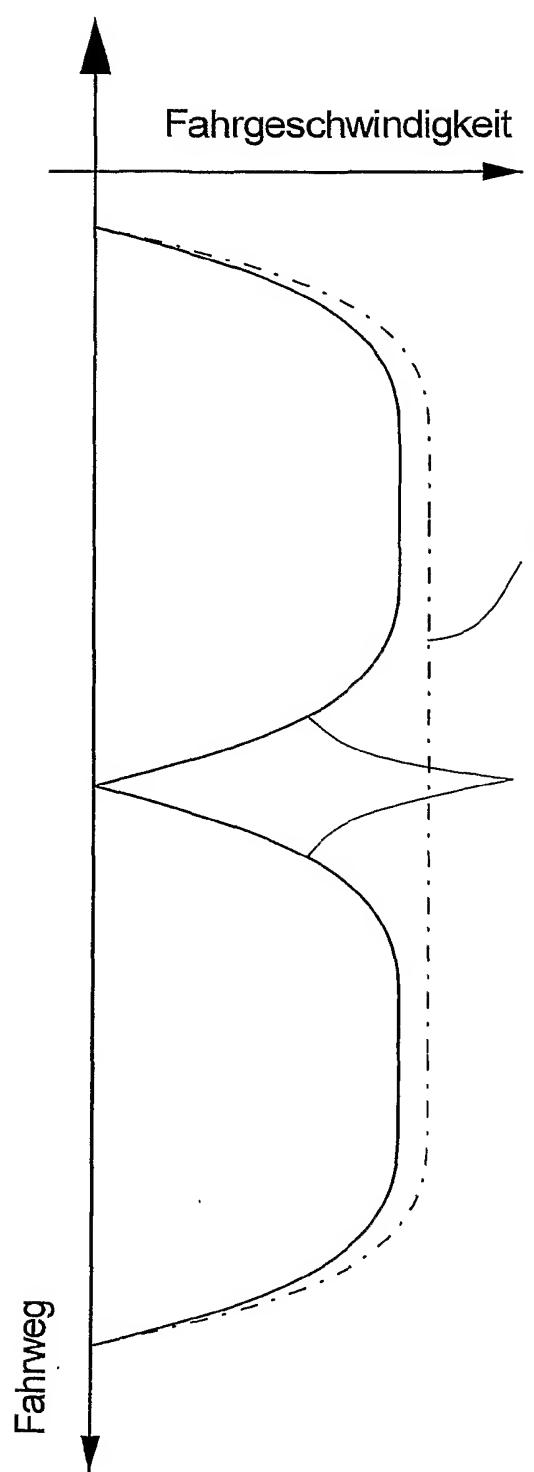


Fig. 2

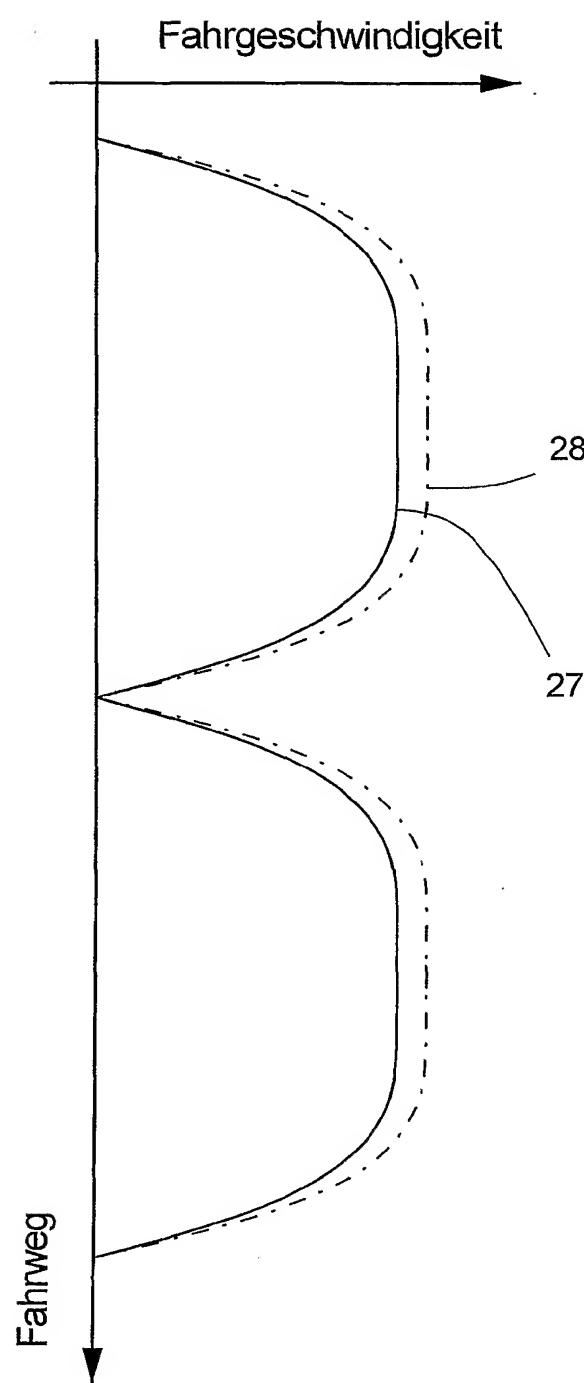


Fig. 3

4/5

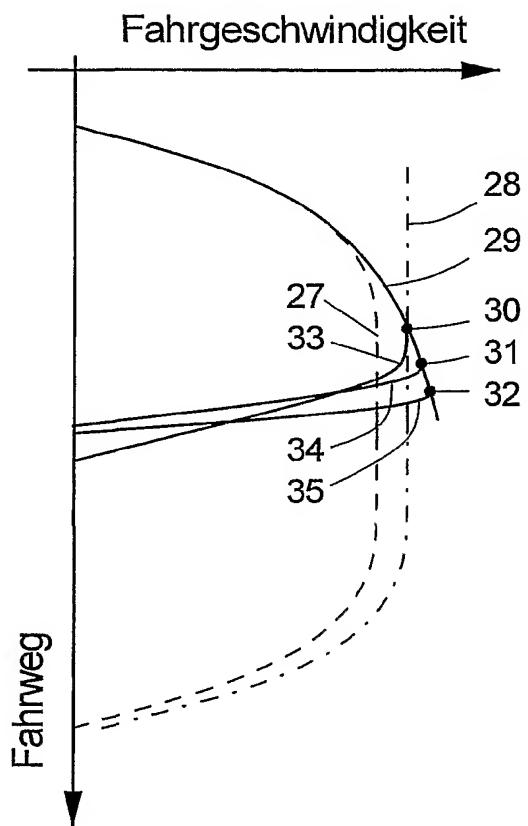


Fig. 4

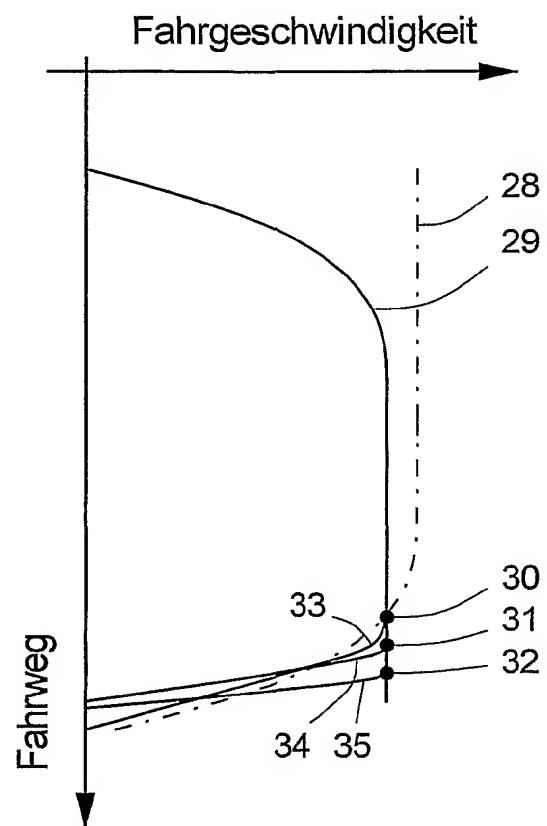


Fig. 5

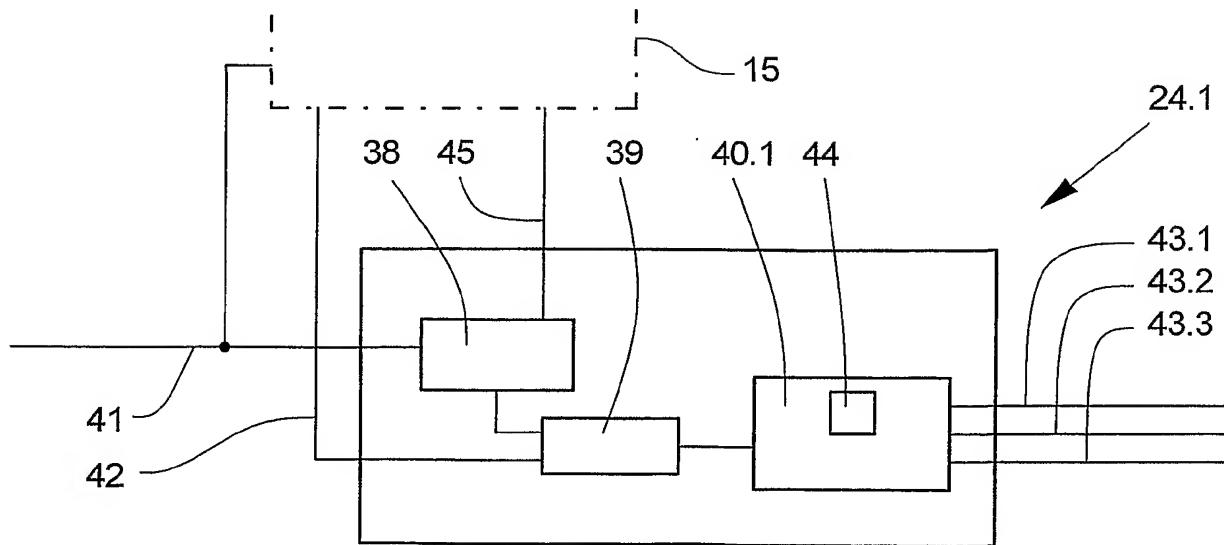
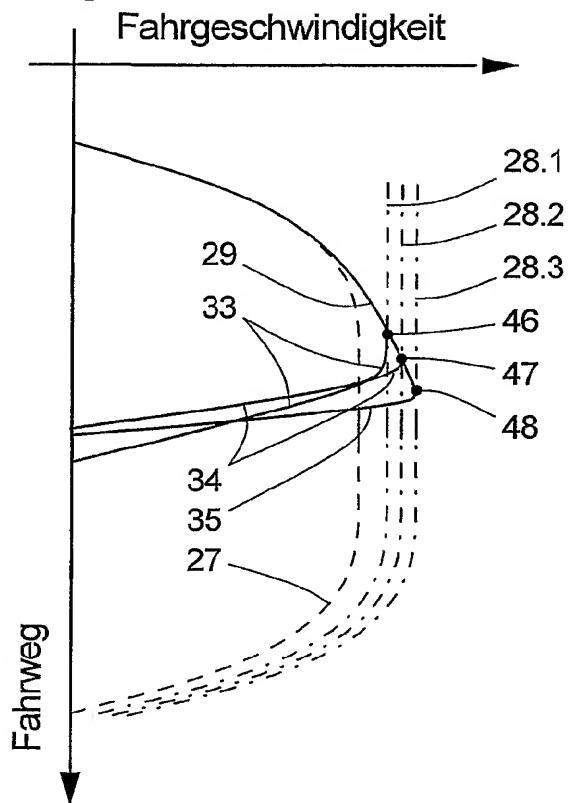
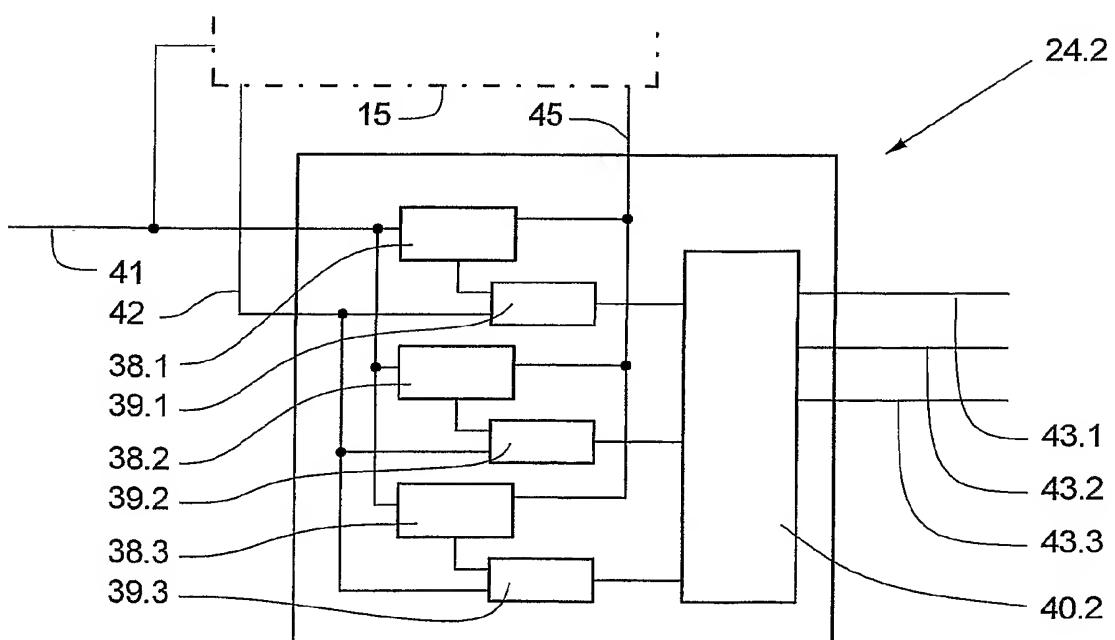
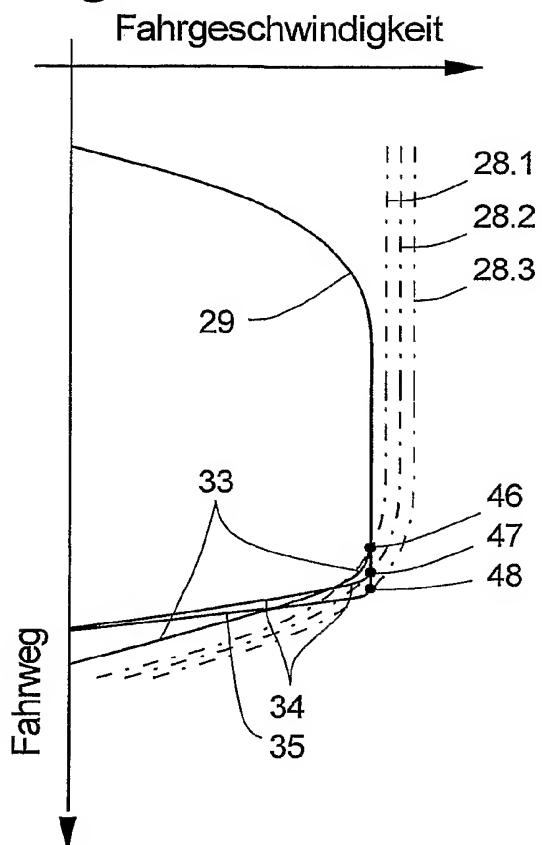


Fig. 6

5/5

**Fig. 7****Fig. 8****Fig. 9**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 02/00350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B66B1/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B66B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 378 059 A (HATAKEYAMA TAKANOBU ET AL) 29 March 1983 (1983-03-29)	1,2,4-7, 10,11,15
A	abstract; figures 1,2,4 ---	3,8, 12-14
Y	GB 2 153 465 A (HITACHI LTD) 21 August 1985 (1985-08-21)	1,2,4-7, 10,11,15
A	abstract; figures 6,8,10 page 4, line 59 -page 5, line 20 ---	3,8
A	US 4 800 990 A (BLAIN ROY W) 31 January 1989 (1989-01-31) abstract; figures 1,2 ---	1,9 -/--



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

2 September 2002

20/09/2002

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nelis, Y

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 02/00350

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 170 614 B1 (HERKEL PETER ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) cited in the application abstract column 4, line 13 – line 38 -----	1,10,13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 02/00350

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4378059	A 29-03-1983	JP	1453320 C	10-08-1988
		JP	56149964 A	20-11-1981
		JP	62060352 B	16-12-1987
		GB	2075219 A ,B	11-11-1981
		HK	62785 A	30-08-1985
		SG	41685 G	13-12-1985
-----	-----	-----	-----	-----
GB 2153465	A 21-08-1985	JP	1998041 C	08-12-1995
		JP	7029746 B	05-04-1995
		JP	60148879 A	06-08-1985
		KR	9300422 B1	21-01-1993
-----	-----	-----	-----	-----
US 4800990	A 31-01-1989	DE	3801374 A1	24-11-1988
		GB	2204362 A ,B	09-11-1988
		IT	1211872 B	08-11-1989
		JP	1884052 C	10-11-1994
		JP	6006471 B	26-01-1994
		JP	63282071 A	18-11-1988
-----	-----	-----	-----	-----
US 6170614	B1 09-01-2001	WO	0039015 A1	06-07-2000
-----	-----	-----	-----	-----

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00350

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B66B1/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B66B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y A	US 4 378 059 A (HATAKEYAMA TAKANOBU ET AL) 29. März 1983 (1983-03-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 ---	1,2,4-7, 10,11,15 3,8, 12-14
Y A	GB 2 153 465 A (HITACHI LTD) 21. August 1985 (1985-08-21) Zusammenfassung; Abbildungen 6,8,10 Seite 4, Zeile 59 -Seite 5, Zeile 20 ---	1,2,4-7, 10,11,15 3,8
A	US 4 800 990 A (BLAIN ROY W) 31. Januar 1989 (1989-01-31) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1,9 -/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

2. September 2002

20/09/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nelis, Y

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00350

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 170 614 B1 (HERKEL PETER ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 13 – Zeile 38 -----	1,10,13

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00350

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4378059	A	29-03-1983	JP	1453320 C		10-08-1988
			JP	56149964 A		20-11-1981
			JP	62060352 B		16-12-1987
			GB	2075219 A ,B		11-11-1981
			HK	62785 A		30-08-1985
			SG	41685 G		13-12-1985
-----						
GB 2153465	A	21-08-1985	JP	1998041 C		08-12-1995
			JP	7029746 B		05-04-1995
			JP	60148879 A		06-08-1985
			KR	9300422 B1		21-01-1993
-----						
US 4800990	A	31-01-1989	DE	3801374 A1		24-11-1988
			GB	2204362 A ,B		09-11-1988
			IT	1211872 B		08-11-1989
			JP	1884052 C		10-11-1994
			JP	6006471 B		26-01-1994
			JP	63282071 A		18-11-1988
-----						
US 6170614	B1	09-01-2001	WO	0039015 A1		06-07-2000
-----						